

BEST AVAILABLE COPY

Use

DERWENT-ACC-NO: 1999-115968

DERWENT-WEEK: 199910

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Heating device for image fixing apparatus in
electrophotographic copier - includes sensor to
detect surface temperature of heating roller which is
heated using heater

Same
drawing

PATENT-ASSIGNEE: RICOH KK[RICO]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0164954 (June 5, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 10340023 A	December 22, 1998	N/A
009 G03G 015/20		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 10340023A	N/A	1997JP-0164954
June 5, 1997		

INT-CL (IPC): F16C013/00, G03G015/20 , G03G021/00 , H05B003/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10340023A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A heating roller (1) includes a metal core (5), a silicone elastic layer (6), a metal layer (7) and a release layer (8). A sensor (3) detects the surface temperature of the heating roller. A pressure application roller (2) is in contact with the heating roller. A heater (4) heats the heating roller by energising the metal layer. A guide (21) guides recording paper or OHP film (20) to the nip arranged between the rollers. The heating roller and the heater are contacted via heat resistant resin.

USE - For image fixing apparatus in electrophotographic copier, laser printer, facsimile, PPC.

ADVANTAGE - Time required for heating is reduced even if large nip width is required by reducing heat dissipation to metal core. Damage of release layer of heating roller is prevented. Obtains desired resistance easily by forming metal layer on elastic layer. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic block diagram of image fixing apparatus using heater. (1) Heating roller; (2) Pressure application roller; (3) Sensor; (4) Heater; (5) Metal core; (6) Elastic layer; (7) Metal layer; (8) Release layer; (20) Recording paper; (21) Guide.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/6

TITLE-TERMS: HEAT DEVICE IMAGE FIX APPARATUS ELECTROPHOTOGRAPHIC COPY SENSE

DETECT SURFACE TEMPERATURE HEAT ROLL HEAT HEATER

DERWENT-CLASS: P84 Q62 S06 T04 W02

EPI-CODES: S06-A01B; S06-A06B; T04-G04; W02-J05A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-085557

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-340023

(43)公開日 平成10年(1998)12月22日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 3 G 15/20
F 1 6 C 13/00
G 0 3 G 21/00
H 0 5 B 3/00

識別記号
1 0 3
5 7 8
3 3 5

F I
G 0 3 G 15/20
F 1 6 C 13/00
G 0 3 G 21/00
H 0 5 B 3/00

1 0 3

B

5 7 8

3 3 5

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-164954

(22)出願日 平成9年(1997)6月5日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 木村 隆

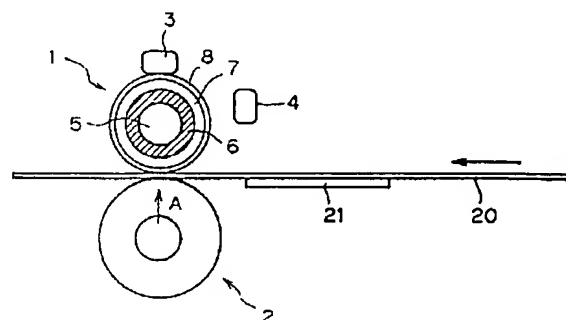
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(54)【発明の名称】 加熱装置

(57)【要約】

【課題】 大きなニップ幅を必要とする場合でも、昇温時間が早く、十分な定着性が得られる加熱装置を提供する。

【解決手段】 図中、1は加熱ローラ、2は加圧ローラ、3は加熱ローラ1の表面温度を検知するためのセンサ、4は加熱ローラを加熱するための加熱手段で加熱ローラ1は芯金5、弾性体層6、金属層7、離型層8によりなる。20は記録紙やOHPフィルムなどの記録体、21は該記録体20をニップ部に導入するためのガイドである。金属層7は薄いため、その熱容量が小さい。また、弾性体層6は、シリコンなどの比較的熱伝導性の悪い材料で形成されているため、金属層7の熱が芯材5に放熱されにくい。そのため、加熱手段によって、金属層を効率的に昇温でき、金属層を加熱するための昇置時間が短くてすむ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、芯金と、弾性を有する材料からなる弾性体層と、金属からなる金属層と、離型性を有する材料からなる離型層とを、この順番に順次積層して成るローラと、該ローラと一部で圧接した押圧部材と、前記ローラを加熱する加熱手段を有することを特徴とする加熱装置。

【請求項2】 少なくとも、芯金と、弾性を有する材料からなる弾性体層と、金属の薄膜で形成される金属層と、離型性を有する材料からなる離型層とを、この順番に順次積層して一体化して成るローラと、該ローラと一部で圧接した押圧部材とを有し、前記金属の薄膜で形成される金属層に通電することにより前記ローラを加熱することを特徴とする加熱装置。

【請求項3】 前記弾性を有する材料からなる弾性体層が、発泡ゴムからなることを特徴とする請求項1又は2記載の加熱装置。

【請求項4】 前記加熱手段が、前記ローラと非接触であることを特徴とする請求項1記載の加熱装置。

【請求項5】 前記加熱手段と前記ローラとが耐熱性樹脂を介して接触していることを特徴とする請求項1記載の加熱装置。

【請求項6】 前記加熱手段が、前記ローラの回転方向上流側であって、前記ローラの半周面上にあることを特徴とする請求項1記載の加熱装置。

【請求項7】 前記金属の薄膜から形成される金属層が、前記弾性体層に螺旋状に形成されていることを特徴とする請求項2記載の加熱装置。

【請求項8】 前記金属の薄膜の幅 w 及び厚さ t が、該金属の抵抗率を ρ 、前記弾性体を有する弾性体層の外径を R 、加熱領域の幅を W としたとき、 $w^2 \times t \leq (W \times R \times \rho) / 2$ となるように設定されていることを特徴とする請求項2記載の加熱装置。

【請求項9】 前記金属層が前記離型層の外側で電極が形成され、該電極の形成位置により、前記金属層の抵抗値を調整したことを特徴とする請求項7記載の加熱装置。

【請求項10】 前記金属層からなる発熱体の抵抗を測定する手段を有し、該測定値に応じて該金属層からなる発熱抵抗体への通電を制御することを特徴とする請求項2記載の加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、加熱装置に関するものであり、より詳細には、複写機、レーザープリンタ、ファクシミリで用いられる定着装置における加熱装置に関するものであるが、その他、記録体を搬送しながら、加熱する装置（例えば、リサイクルコピー＝コピー済みの記録紙から、トナーを剥離する装置）にも応用可能な

ものである。

【0002】

【従来の技術】紙やフィルムなどの表面に形成された未定着トナーを定着する方法としては、加熱源を有する加熱ローラと、この加熱ローラに一部で接触し、該加熱ローラ側に加圧されている加圧ローラという構成が用いられ、加熱ローラが加熱された状態で回転することにより、接触部で紙やフィルムを挟んで搬送される。そのような加熱装置を用いた装置は、特に、PPCやレーザープリンタ、普通紙FAXのような電子写真記録装置で、記録紙の上に形成したトナー画像を定着する定着方法の一つとして、もっとも一般的に用いられている。

【0003】2つのローラのうち、一方を加熱する場合、加熱する方のローラを加熱ローラと呼び、他方のローラを加圧ローラと呼ぶ。加熱ローラには、ハロゲンランプあるいはセラミックヒータ等の熱源が、加熱ローラの軸方向に内装されている。加熱ローラの外側表面には、温度センサが取り付けられており、加熱ローラと加圧ローラの接触部であるニップ部の温度が、定着に適した温度に維持されるように、熱源への電力供給量が制御されている。

【0004】従来の加熱ローラでは、ローラ自体の熱容量が比較的大きく、また、加熱ローラの内部から、空気を介して加熱するため、加熱ローラが冷えた状態のときには、加熱ローラを所定温度に加熱するのに時間がかかり、すぐに使用することができないという問題がある。そのため、一般には、未使用時（待機時）にも、加熱ローラを加熱しておき、印字時にすぐに所定温度に昇温できるようにしている。

【0005】しかし、このような方法では、常時、加熱ローラを加熱するための電力を必要とし、省エネルギーという点で問題である。この問題を解決し、省エネルギー化を図る方法としては、加熱ローラの熱容量を小さくして、加熱ローラがすぐに昇温できるようにする方法や、加熱ローラとして、ガラスやセラミックス基材表面に加熱源を設けて、実際に定着に用いられる加熱ローラの表面を集中的に効率よく加熱する方法などがある。ガラスやセラミックス以外にも、SUSやAlなどの金属の表面にSiO₂などの電気的な絶縁層を設けたものを使用することもできる。

【0006】前者の熱容量を小さくする方法としては、加熱ローラの厚さを薄くする方法が最も一般的である。また、後者のような表面発熱型の加熱ローラは、ハロゲンランプ等を用いた定着に比べ、熱源と加熱ローラとが一体となっていること、また、熱源が定着が行われる加熱ローラ表面近傍を直接加熱することから、加熱効率がよく、消費電力の低減が図れるとともに、定着温度までの昇温時間を短くすることができるという長所がある。

【0007】しかし、このような表面発熱タイプの定着方式でも、昇温時間を15秒以下、望ましくは10秒以

下にするためには、熱容量を小さくして、暖まりやすくする必要があり、前者の低熱容量化と同様、加熱ローラを薄く形成する必要がある。ところが、毎分30枚以上の中高速機やカラー機では、トナーに必要な熱を十分供給するために、大きなニップ幅が必要となり、加圧力を高く設定している。そのため、加熱ローラを薄くした場合、加熱ローラのたわみが大きくなり、中央部で十分定着されないという不具合が生じてしまう。また、場合によっては、高い加圧力のために加熱ローラが破損してしまうことも考えられる。

【0008】この問題を解決した方法として、特開平2-73279号公報、特開平4-324476号公報、特開平5-80666号公報等に記載の技術がある。これらは、加圧ベルトを用いることによって、ニップ幅を大きくするものであり、いずれも、加熱するのは定着ローラであり、従って、定着ローラの昇温時間ということでは、従来の加圧ローラを用いた方法として何ら変わるところがなく、昇温時間の短縮化を図ったものではない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたものであり、高速複写機やカラー機のように、大きなニップ幅を必要とする場合でも、昇温時間が早く、しかも、十分な定着性が得られる加熱装置を提供すること（請求項1～10）、芯金への放熱を低減し、さらに昇温時間を速くした加熱装置を提供すること（請求項3）、さらに、信頼性のある加熱装置を提供すること（請求項4、5）、さらに、定着性を向上した加熱装置を提供すること（請求項6）、さらに、所望の抵抗値が得られ、それにより、電源のコストアップを防いだ加熱装置を提供すること（請求項7）、電源コストが安い加熱装置を提供すること（請求項8）、さらに、抵抗値のばらつきが少ない加熱装置を提供すること（請求項9）、及び、安全性に優れた加熱装置を提供すること（請求項10）を目的としてなされたものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、少なくとも、芯金と、弾性を有する材料からなる弾性体層と、金属からなる金属層と、離型性を有する材料からなる離型層とを、この順番に順次積層して成るローラと、該ローラと一部で圧接した押圧部材と、前記ローラを加熱する加熱手段を有することを特徴とし、もって、高速複写機やカラー機のように、大きなニップ幅を必要とする場合でも、昇温時間が早く、しかも、十分な定着性が得られる加熱装置を提供するものである。

【0011】請求項2の発明は、少なくとも、芯金と、弾性を有する材料からなる弾性体層と、金属の薄膜で形成される金属層と、離型性を有する材料からなる離型層とを、この順番に順次積層して一体化して成るローラ

と、該ローラと一部で圧接した押圧部材とを有し、前記金属の薄膜で形成される金属層に通電することにより前記ローラを加熱することを特徴とし、もって、高速複写機やカラー機のように、大きなニップ幅を必要とする場合でも、昇温時間が早く、しかも、十分な定着性が得られる加熱装置を提供するものである。

【0012】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、前記弾性を有する材料からなる弾性体層が、発泡ゴムからなることを特徴とし、もって、芯金への放熱を低減し、さらに昇温時間を速くするようにしたものである。

【0013】請求項4の発明は、請求項1の発明において、前記加熱手段が、前記ローラと非接触であることを特徴とし、もって、加熱ヒータを加熱ローラに対して非接触とすることにより、加熱ローラとの摩擦によって加熱手段或いは加熱ローラが傷つくことをなくし、信頼性を高めたものである。

【0014】請求項5の発明は、請求項1の発明において、前記加熱手段と前記加熱ローラとが耐熱性樹脂を介して接触していることを特徴とし、もって、加熱ヒータと加熱ローラとの間に、対摩擦層となる樹脂層を挿入することにより、加熱ローラとヒータとが直接接触して、加熱ローラの離型層が傷つくことをなくし、信頼性を高めたものである。

【0015】請求項6の発明は、請求項1の発明において、前記加熱手段が、前記加熱ローラの回転方向上流側であって、前記加熱ローラの半周面上にあることを特徴とし、もって、定着性を向上させたものである。

【0016】請求項7の発明は、請求項2の発明において、前記金属の薄膜から形成される金属層が、前記弾性体層に螺旋状に形成されていることを特徴とし、もって、所望の抵抗値が容易に得られ、それにより電源コストのアップのない加熱装置が得られるようにしたものである。

【0017】請求項8の発明は、請求項2の発明において、前記金属の薄膜の幅 w 及び厚さ t が、該金属の抵抗率を ρ 、前記弾性体を有する弾性体層の外径を R 、加熱領域の幅を W としたとき、 $w^2 \times t \leq (W \times R \times \rho) / 2$

となるように設定されていることを特徴とし、もって、金属箔の幅、厚さを適切な範囲を満たすように作製することで、100V電圧がそのまま使用でき、安い加熱装置が得られるようにしたものである。

【0018】請求項9の発明は、請求項7の発明において、前記金属層が離型層の外側で電極が形成され、該電極の形成位置により、前記金属層の抵抗値を調整したことを特徴とし、もって、金属箔全体の長さを銀ペースト等の電極形成材料で調整することにより、金属箔を巻き付けた後に、最適な抵抗値にすることができるようにしたものである。

【0019】請求項10の発明は、請求項2の発明において、前記金属層からなる発熱体の抵抗を測定する手段を有し、該測定値に応じて該金属層からなる発熱抵抗体への通電を制御することの特徴とし、もって、発熱体に流れる電流すなわち発熱体の抵抗を測定し、測定値が所望値より少ないときには、抵抗体への通電を停止することにより、金属箔が接触しても大きな電流が流れないようにして安全性を高めたものである。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による加熱装置を用いた定着装置の概略構成図で、図中、1は加熱ローラ、2は加圧ローラ、3は加熱ローラ1の表面温度を検知するためのセンサ、4は加熱ローラを加熱するための加熱手段、5は芯金、6は弾性を有する弾性体層、7は金属層、8は離型層、20は記録紙やOHPフィルムなどの記録体、21は該記録体20をニップ部に導入するためのガイドである。加圧ローラ2は、バネなどで構成される圧接機構によって、図中、矢印A方向に加圧され、加圧ローラ2を加熱ローラ1に圧接している。

【0021】図5は、加熱ローラ1の構造を示した断面図で、該加熱ローラ1は、パイプ状の芯金5の表面にシリコンゴムなどの耐熱性を有する弾性体層6が形成され、さらに、その弾性体層6の上に、金属からなる金属層7が形成され、さらに、その上には、トナーがつきにくくするために離型層8が形成されている。

【0022】芯金5は、SUSやAl、鉄などの金属、あるいは、樹脂材料からなる棒あるいはパイプである。パイプ状、棒状のいずれにしても、加圧ローラの圧接によって、加熱ローラが撓んで、中央部のニップ幅が小さくなり、定着不良が生じることがないように、厚さや径を決定する必要がある。

【0023】弾性体層6の厚さとしては、薄すぎると熱が芯金5に伝わりやすくなり、金属層を定着温度に昇温するのに時間を要したり、金属層の温度を維持するのに大きな電力を必要とするため、好ましくはない。その厚さは0.5mm以上とするのがよい。また、発泡シリコンゴムなどのスポンジ状の弾性体層とすると、その内部の空孔に空気層を有しているため、断熱効果が大きく、そのため、金属層の熱が弾性体層6を伝わって芯材5に逃げにくくなり、昇温時間の短縮や、金属層温度を維持するための電力の低減が、さらに効果的に図れるというメリットがある。

【0024】金属層7の材料としては、Ni、SUS、Alなどが比較的安価で、加工しやすいという点で、好ましく用いられる。金属層7の厚さは、厚すぎると熱容量が大きくなり、金属層を所定温度にまで昇温するのに時間を有する。また、薄すぎると金属層の耐久性が悪くなるばかりでなく、金属層の熱容量が小さすぎて、十分に記録体上のトナーに熱を供給することができない。そのため、その厚さには最良に応じた最適値がある。N

i、SUS、Alなどの金属の場合、その厚さとしては、0.02～0.5mmの厚さが好ましい。

【0025】次に、この加熱ローラの加工方法について説明する。この加熱ローラは、弾性体層6と金属層7が一体的に構成されている。この製造方法としては、まず、芯材の上に弾性層を形成する。一方、金属層となるシームレスのベルトを電鍍などの方法で形成する。この金属のシームレスベルトに、弾性体層を形成した芯材を挿入する。この時、弾性体層の表面に接着材を塗布し、挿入することによって、両者を接合するのがよい。

【0026】シームレスの金属ベルトは高価である。そこで、加熱ローラの加工方法の別の手段としては、芯金上に形成した弾性体層に、シート状の金属箔を巻き付ける方法が、シームレスにする必要がなく、しかも、比較的容易に製作でき、コストが安く好ましい。この時、金属シートは、1辺が、加熱領域の長さ以上、もう1辺が、ほぼ加熱ローラの外周長とすることで、加熱領域内で一様な金属層を形成することができ、加熱の温度むらが発生しない。

【0027】また、この他の製造方法としては、シームレスの金属ベルトの中心部に芯材となる金属のパイプ、あるいは、棒を配置し、金属ベルトと芯金の間に流動状のゴム材を充填し、固化させる方法も用いられる。このように形成した金属層の上に、PFAチューブやテフロンによって離型層を形成して、加熱ローラとなる。

【0028】加熱ローラを加熱するための加熱手段としては、セラミックヒータ（図1）、ハロゲンヒータ（図2）や、遠赤外線ヒータ（構成は図2と同様）など、一般的な加熱する手段が好適に用いられる。また、誘導加熱なども用いることができる。ハロゲンヒータや、遠赤外線ヒータを用いるときには、効率的に金属層を加熱するために、反射板を用いるのがよい。セラミックヒータを用いる時には、効率よく金属層に熱を伝えるために接触させるか、非接触でもごく近傍（数mm以内）に設けるのがよい。接触させる場合には、接触面積をできるだけ大きくするのが好ましい。熱ローラとの接触面積をできるだけ大きくするのがよい。また、加熱手段が、加熱ローラに接触する構成を用いるときには、加熱手段と加熱ローラとが接触する部分に、接触によって離型層やヒータが傷つくのを防止する目的で、ポリイミドなどの耐熱性の樹脂による摩擦層を設けるのがよい。この時、ハロゲンヒータや遠赤外線ヒータを用いることによって、加熱ローラとヒータとが非接触で構成できるため、ヒータや加熱ローラが接触することによって、摩擦、傷つくことがなく、耐久性に優れた定着装置が実現できる。

【0029】加圧ローラ2は、SUS、鉄、Al、真鍮などの金属の心棒、あるいは、これら材料からなるパイプ上に、シリコンゴムなどの弾性体層を形成したものが、好ましく用いられる。また、定着に必要なニップ幅

7

を確保するための加圧力を低減することを目的として、発泡シリコンゴムなどの比較的柔らかい材料も最近では用いられてきている。さらに、発泡状のゴムを使用する長所としては、その断熱性のよさにある。すなわち、発泡ゴムでは、ゴム中に空気層が多数含まれているため、その空気層が極めて良好な断熱層になって、表面の発熱体で発熱した熱が、内部に伝熱するのを低減することができる。発熱体層の表面に、さらに離型性を持たせるための離型層が設けられる。離型層には、摩擦などによって離型層が帯電し、その静電気力や放電の発生などによって未定着のトナー画像が乱れるのを防ぐための導電層として、カーボンなどの導電性材料を表面近傍に含有してもよい。本実施例では、ローラ状の加圧部材を用いているが、板状の金属やセラミックスの上に、シリコンなどの樹脂層を設けた板状押圧部材も用いることができる。

【0030】以上のような構成の加熱装置において、加圧ローラ2は、バネなどの加圧手段によって加熱ローラ1の方向に加圧される。加圧ローラ2、加熱ローラ1は弾性体で形成されているため、図3に示すように、対向する部分がそれぞれ変形する。これによって、加圧ローラと加熱ローラの間大きなニップ幅を形成することができる。

【0031】金属層は薄いため、その熱容量が小さい。また、弾性体層は、シリコンなどの比較的熱伝導性の*

加熱ローラのサイズ：幅335mm、径30mm

加熱ローラの構成：図1の構成

芯材：アルミパイプ（厚さ=1.5mm）

弾性体層：シリコンゴム（厚さ=2mm）

金属層：SUS（厚さ0.1mm）

離型層：テフロンコート（20μm）

加熱手段：セラミックスヒータ

ヒータ供給電力：900W

加圧ローラ：径30mm、芯材=鉄、弾性体層=シリコンゴム

加圧力：15Kgf

記録紙：リコータイプ6200紙 A3用紙

記録紙送り速度：240mm/s

ベルトの設定温度：180℃

【0034】

（実施例2）

加熱ローラのサイズ：幅335mm、径30mm

加熱ローラの構成：図2の構成

芯材：アルミパイプ（厚さ=1.5mm）

弾性体層：発泡シリコンゴム（厚さ=3mm）

金属層：Ni（厚さ0.1mm）

サイズ：幅310mm、径40mm

離型層：PFAチューブ（20μm）

加熱手段：ハロゲンヒータ

ヒータ供給電力：900W

加圧ローラ：径30mm、芯材=鉄、弾性体層=シリコンゴム

8

*悪い材料で形成されているため、金属層の熱が芯材に放熱されにくい。そのため、加熱手段によって、金属層を効率的に昇温でき、金属層を加熱するための昇置時間が短くてすむ。そのため、印字しないとき、いわゆる待機状態には、加熱手段への電力供給を停止、あるいは、低い温度を維持するために、極めてわずかの電力を供給しておき、印字開始と同時に、ユーザをほとんど待たせることなく、設定温度にまで昇温することができるため、省エネルギー化が実現できる。

10 【0032】この加熱装置を用いた定着時動作について説明する。画像情報の入力により、ヒータに電力が供給され、金属層の加熱が開始される。それとともに、モータなどの駆動手段（図示せず）によって、加熱ローラあるいは加圧ローラに設けたギヤを介して加熱ローラあるいは加圧ローラが回転する。加熱ローラの温度は、サーミスタなどの温度検知手段により検知され、所定の温度になるように、ヒータの電力が制御される。一方、電子写真プロセスに従って、感光体表面の帯電、露光、現像によって感光体上にトナー像が形成され、転写部において、感光体上のトナー像が記録紙に転写される。この後、記録紙は、加熱装置のニップ部に搬送され、所定温度になった加熱ローラによって加熱定着される。

【0033】（実施例1）図1及び図2の構成で、以下に示すような加熱装置を試作した。

加圧力 : 15Kgf
 記録紙 : リコータイプ6200紙 A3用紙
 記録紙送り速度 : 240mm/s
 ベルトの設定温度 : 180℃

【0035】

(実施例3)

加熱ローラのサイズ : 幅335mm、径30mm
 加熱ローラの構成 : 図1の構成
 芯材 : アルミパイプ (厚さ=1.5mm)
 弾性体層 : 発泡シリコンゴム (厚さ=3mm)
 金属層 : Ni (厚さ0.1mm)
 サイズ : 幅310mm、径40mm
 離型層 : PFAチューブ (20μm)
 加熱手段 : セラミックスヒータ
 (加熱ローラとの接触面にポリイミドフィルム挿入)
 ヒータ供給電力 : 900W
 加圧ローラ : 径30mm、芯材=鉄、弾性体層=シリコンゴム
 加圧力 : 15Kgf
 記録紙 : リコータイプ6200紙 A3用紙
 記録紙送り速度 : 240mm/s
 ベルトの設定温度 : 180℃

【0036】これらで、実際に定着画像を10枚作成し、その定着率をクロックメータ法により測定した。測定場所は、A3用紙の先頭、中央、後端部のそれぞれ左右と中央部の9箇所である。その結果、一枚中のどの場所でも定着率90%以上を確保することができ、さらに、10枚すべてにおいて同様の定着率を確保することができた。また、室温から設定温度までの昇温時間を測定したところ、実施例1で約10秒、実施例2で約8秒と速いものであった。また、連続10000枚の通紙テストを行ったところ、実施例1では、1000枚まで定着画像に汚れが発生しなく、実施例2、3のように、ヒータとローラ表面の間にポリイミドフィルムを挿入したときやヒータを非接触で設けた場合には、10000枚でも汚れは発生しなかった。

【0037】加熱ローラの設置を、加熱ローラの回転方向上流側で、加熱ローラの半周面上に配置した。その時の定着性をクロックメータ法により測定した。その結果、同じ電力で加熱した場合、本実施例では95%以上の定着率が得られ、定着性が向上することがわかった。

【0038】図4は、本発明による加熱装置を用いた定着装置の概略構成図で、1は加熱ローラ、2は加圧ローラ、3は加熱ローラ表面の温度を検知するためのセンサ、5は芯金、6は弾性を有する弾性体層、7は金属層、8は離型層、20は記録紙やOHPフィルムなどの記録体、21は該記録体20をニップ部に導入するためのガイドである。加圧ローラ2は、バネなどで構成される圧接機構によって、図中、矢印A方向に加圧され、加圧ローラ2を加熱ローラ1に圧接している。

【0039】加熱ローラ1は、芯金5の表面に、シリコ

*ーゴムなどの耐熱性を有する弾性体層6が形成されている。さらに、その弾性体層6の上に、金属シートから形成された層7が形成され、更にその上に離型層8が形成されている。芯金5は、SUSやAl、鉄などの金属、あるいは、樹脂材料からなる棒あるいはパイプである。パイプ状、棒状のいずれにしても、加圧ローラ2の圧接によって、加熱ローラ1が撓んで、中央部のニップ幅が小さくなり、定着不良が生じることがないように、厚さや径を決定する必要がある。

【0040】弾性体層6の厚さとしては、薄すぎると熱が芯金に伝わりやすくなり、金属層7を昇温するのに時間を要したり、金属層7の温度を維持するのに大きな電力を必要とするため好ましくない。その最適な厚さは0.5mm以上とするのがよい。また、発泡シリコンゴムなどのスポンジ状の弾性体層6とすることによって、その内部の空孔に空気層を有しているため、断熱効果が大きくなる。そのため、金属層7の熱が弾性体層6を伝わって芯材5に逃げにくくなり、昇温時間の短縮や温度を維持するための電力の低減がさらに効果的に図れるというメリットがある。

【0041】金属シートから形成される金属発熱層の材料としては、Ni、SUS、Alなどが比較的安価で、加工しやすいという点で好ましく用いられる。厚さは、厚すぎると熱容量が大きくなり、金属温度を所定温度にまで昇温するのに時間を有する。また、通常、オフィスでの電源は、100V、20Aであるので、金属発熱体層全体の抵抗値が6Ω以上とすることによって、100Vの電源をそのまま使用することができ、電源コストが安い。この時、金属シートの幅をw、厚

11

さを ρ 、金属の抵抗率を ρ 、作製した弾性体層の外径を R 、ローラの加熱領域の幅を W としたとき、

$$w^2 \times t \leq (W \times R \times \rho) / 2$$

とすることで、 6Ω 以上の抵抗値が得られる。

【0042】金属層7の厚さが厚すぎると、所望の抵抗値を得ることができないという問題もある。Ni, SUS, Alなどの金属の場合、その厚さとしては、 $0.005 \sim 0.1\text{mm}$ の厚さが好ましい。また、長時間の使用によって螺旋状に形成した金属箔がずれてしまい、隣り同士が接触したときなどは発熱せずに、しかも、大電流が流れてしまうが、これは、金属箔で形成した抵抗体と直列にモニタ用の抵抗を挿入して電流を測定することで防ぐことができる。

【0043】次に、この加熱ローラの加工方法について説明する。この加熱ローラは弾性体層と金属層が一体的に構成されている。この製造方法としては、まず、芯材の上に弾性層を形成する。この上に、図6に示すように、リボン状の金属シート10を巻き付けて形成する。

この時、リボン状の金属シート10の幅は、太きすぎると断面積が増え、全体の長さが短くなるため、抵抗値が小さくなり、細すぎると抵抗値が大きくなるばかりか、精度よく巻き付けるのが困難になってしまう。例えば、SUSでA3幅が加熱できる $\phi 30$ ローラを作製する場合、前述の式の範囲で w 、 t を選択することで、例えば、厚さ $10\mu\text{m}$ では幅を 10mm 巻き付けたときの間隔を 0.5mm とすることで、約 8Ω の抵抗値を得ることができる。巻き付けたときの間隔は、広すぎると温度むらの原因となるため、 2mm 以下とすることで 20°C 以下の温度分布にすることができる。

【0044】金属発熱層の形成領域は、最大通紙幅以上に形成され、その両端で銀ペーストの塗布、乾燥や金属リングで締め付けるなどの方法で、電極が形成される。この時、銀ペーストの塗布範囲や金属リングの締め付け位置などを調節することで、容易に金属発熱層全体の抵抗値を調節することができる。このように形成した金属層の発熱体の上に、PFAチューブやテフロンコートによって離型層を形成して加熱ローラとする。

【0045】加圧ローラは、SUS、鉄、Al真鍮などの金属の心棒、あるいは、これら材料からなる心パイプ上にシリコンゴムなどの弾性体層を形成したものが好ましく用いられる。また、定着に必要なニップ幅を確保するための加圧力を低減することを目的として、発泡シリコンゴムなどの比較的柔らかい材料も最近では用い*

(実施例4)

図4の構成で、以下に示すような加熱装置を試作した。

加熱ローラのサイズ：幅 335mm 、径 30mm

加熱ローラの構成：図4の構成

芯材：アルミパイプ（厚さ $=3\text{mm}$ ）

弾性体層：シリコンゴム（厚さ $=2\text{mm}$ ）

金属層：SUS（厚さ 0.01mm ）、抵抗値 8Ω

12

*られてきている。さらに、発泡状のゴムを使用する長所としては、その断熱性のよさにある。すなわち、発泡ゴムではゴム中に空気層が多数含まれているため、その空気層が極めて良好な断熱層になって表面の発熱体で発熱した熱が、内部に伝熱するのを低減することができる。発熱体層の表面に、さらに離型性を持たせるための離型層が設けられる。離型層には、摩擦などによって離型層が帯電し、その静電力や放電の発生などによって未定着のトナー画像が乱れるのを防ぐための導電層として、カーボンなどの導電性材料を表面近傍に含有してもよい。本実施例では、ローラ状の加圧部材を用いているが、板状の金属やセラミックスの上にシリコンなどの樹脂層を設けた板状加圧部材を用いることができる。

【0046】以上のような構成の加熱装置において、加圧ローラ2は、バネなどの加圧手段によって、加熱ローラ1の方向に加圧される。加圧ローラ2、加熱ローラ1は弾性体で形成されているため、対向する部分がそれぞれ変形する。これによって、加圧ローラと加熱ローラの間に大きなニップ幅を形成することができる。

【0047】金属層は薄いため、その熱容量が小さい。また、弾性体層は、シリコンなどの比較的熱伝導性の悪い材料で形成されているため、金属発熱層の熱が芯材に放熱されにくい。そのため、金属層を効率的に昇温でき、昇温時間が短くてすむ。そのため、印字しないときいわゆる待機状態には、加熱手段への電力供給を停止、あるいは、低い温度を維持するために、極めてわずかの電力を供給しておき、印字開始と同時にユーザをほとんど待たせることなく設定温度にまで昇温することができるため、省エネルギー化が実現できる。

【0048】この加熱装置を用いた定着動作について説明する。画像情報の入力により加熱ローラに電力が供給され、金属層の加熱が開始される。それとともに、モータなどの駆動手段（図示せず）によって、加熱ローラあるいは加圧ローラに設けたギヤを介して加熱ローラあるいは加圧ローラが回転する。加熱ローラの温度は、サーミスタなどの温度検知手段により検知され、所定の温度になるように加熱ローラの電力が制御される。一方、電子写真プロセスに従って、感光体表面の帯電、露光、現像によって感光体上にトナー像が形成され、転写部において、感光体上のトナー像が記録紙に転写される。この後、記録紙は、加熱装置のニップ部に搬送され、所定温度になった加熱ローラによって、加熱定着される。

【0049】

離型層 : PFAチューブ(20μm)
 ヒータ供給電力 : 900W
 加圧ローラ : 径30mm、芯材=鉄、弾性体層=シリコンゴム
 加圧力 : 15Kgf
 記録紙 : リコータイプ6200紙 A3用紙
 記録紙送り速度 : 240mm/s
 ベルトの設定温度 : 180℃

【0050】これらで、実際に定着画像を10枚作成し、その定着率をクロックメータ法により測定した。測定場所は、A3用紙の先頭、中央、後端部のそれぞれ左右と中央部の9箇所である。その結果、一枚中のどの場所でも定着率90%以上を確保することができ、さらに、10枚すべてにおいて同様の定着率を確保することができた。また、室温から設定温度までの昇温時間を測定したところ、実施例4で約10秒と速いものであった。また、連続10000枚の通紙テストを行ったところ、汚れは発生しなかった。

【0051】

【発明の効果】請求項1の発明は、少なくとも、芯金と、弾性を有する材料からなる弾性体層と、金属からなる金属層と、離型性を有する材料からなる離型層とを、この順番に順次積層して成るローラと、該ローラと一部で圧接した押圧部材と、前記ローラを加熱する加熱手段を有するので、高速複写機やカラー機のように、大きなニップ幅を必要とする場合でも、昇温時間が早く、しかも、十分な定着性が得られる。

【0052】請求項2の発明は、少なくとも、芯金と、弾性を有する材料からなる弾性体層と、金属の薄膜で形成される金属層と、離型性を有する材料からなる離型層とを、この順番に順次積層して一体化して成るローラと、該ローラと一部で圧接した押圧部材とを有し、前記金属の薄膜で形成される金属層に通電することにより前記ローラを加熱するようにしたので、高速複写機やカラー機のように、大きなニップ幅を必要とする場合でも、昇温時間が早く、しかも、十分な定着性が得られる。

【0053】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、前記弾性を有する材料からなる層を発泡ゴムとしたので、芯金への放熱を低減して昇温時間をさらに速くすることができる。

【0054】請求項4の発明は、請求項1の発明において、前記加熱手段が、前記ローラと非接触で、加熱ローラとの摩擦によって傷つくことがなく、信頼性のある加熱装置が得られる。

【0055】請求項5の発明は、請求項1の発明において、前記加熱手段と前記ローラとが耐熱性樹脂を介して接触しているので、加熱ローラとヒータとが直接接触して、加熱ローラの離型層が傷つくことがなく、信頼性のある加熱装置が得られる。

【0056】請求項6の発明は、請求項1の発明において、前記加熱手段が、前記ローラの回転方向上流側であ

※って、前記ローラの半周面上にあるので、定着性を向上した加熱装置が得られる。

10 【0057】請求項7の発明は、請求項2の発明において、前記金属の薄膜から形成される金属層が、前記弾性体層に螺旋状に形成されているので、所望の抵抗値が容易に得られ、それにより電源コストのアップのない加熱装置が得られる。

【0058】請求項8の発明は、請求項2の発明において、前記金属の薄膜の幅 w 及び厚さ t が、該金属の抵抗率を ρ 、前記弾性体を有する弾性体層の外径を R 、加熱領域の幅を W としたとき、

$$w^2 \times t \leq (W \times R \times \rho) / 2$$

20 となるように設定されているので、金属箔の幅、厚さを適切な範囲を満たすように作製することで、商用の100V電圧がそのまま使用でき、安い加熱装置が得られる。

【0059】請求項9の発明は、請求項7の発明において、前記金属層が離型層の外側で電極が形成され、該電極の形成位置により、前記金属層の抵抗値を調整するようにしたので、金属箔全体の長さを銀ペースト等の電極形成材料で調整でき、金属箔を巻き付けた後に、最適な抵抗値にすることができる。

30 【0060】請求項10の発明は、請求項2の発明において、前記金属層からなる発熱体の抵抗を測定する手段を有し、該測定値に応じて該金属層からなる発熱抵抗体への通電を制御するようにしたので、発熱体に流れる電流すなわち発熱体の抵抗を測定して、該測定値が所望値より少ないときには、抵抗体への通電を停止するようにすることにより、金属箔が接触しても大きな電流が流れず安全である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による加熱装置を用いた定着装置の概略構成図である。

【図2】 本発明による加熱装置を用いた定着装置の概略構成図である。

【図3】 加熱ローラと加圧ローラとが圧接することによりできるニップの様子を示す図である。

【図4】 本発明による加熱装置を用いた定着装置の概略構成図である。

【図5】 加熱ローラの構造を示した断面図である。

【図6】 加熱ローラの製造方法の一工程を説明するための図である。

【符号の説明】

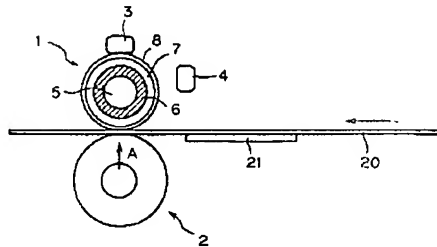
15

1…加熱ローラ、2…加圧ローラ、3…加熱ローラの表面温度を検知するためのセンサ、4…加熱ローラを加熱

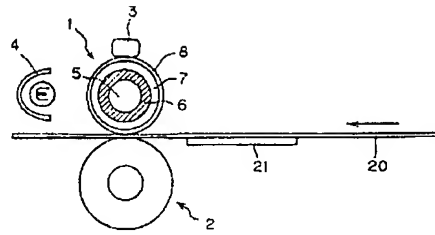
16

するための加熱手段、5…芯金、6…弾性を有する弾性体層、7…金属層、8…離型層。

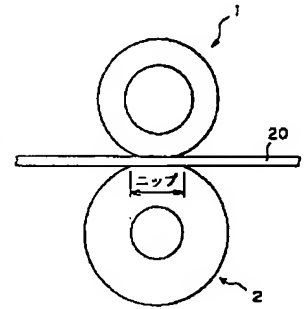
【図1】



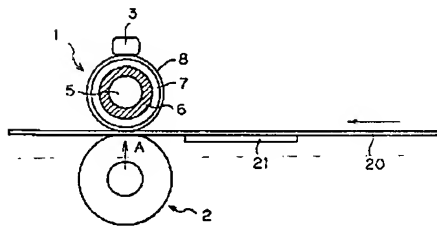
【図2】



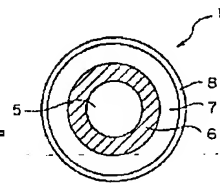
【図3】



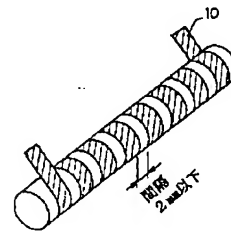
【図4】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.